

Kinematik – Arbeitsblatt 2-03

Die Fahrradtour der Anna Bolika



Vorbereitung:

Lesen Sie den gesamten Aufgabentext sorgfältig durch und analysieren Sie ihn:

Aufgaben:

Die Radfahrerin Anna Bolika unternimmt eine ganztägige Tour. Die folgende Tabelle gibt an, zu welchem Zeitpunkt t (in Stunden) sich Anna Bolika an welchem Ort (in km) befindet:

| $\frac{t}{h}$ | $\frac{x}{km}$ |
|---------------|----------------|
| 0,0 | 0,0 |
| 1,0 | 10,0 |
| 2,0 | 30,0 |
| 3,0 | 35,0 |
| 4,0 | 35,0 |
| 5,0 | 25,0 |
| 6,0 | 5,0 |
| 10,0 | 0,0 |

Aufgabe 1:

Zeichnen Sie die Ortspunkte in ein t-x-Diagramm ein.

Verbinden Sie die Ortspunkte durch gerade Linien zu einem Kurvendiagramm.

Aufgabe 2:

Markieren Sie die einzelnen Abschnitte der Kurve im t-x-Diagramm und nummerieren Sie diese durch. Beschreiben Sie in eigenen Worten, was in den einzelnen Abschnitten "passiert".

Aufgabe 3:

Ermitteln Sie aus der Graphik für die Phasen 4, 6 und 7 folgende Werte:

Δt : Zeitdauer der Phase

Δx : während der Phase zurückgelegte Strecke

Aufgabe 4:

Im t-x-Diagramm besitzen die Kurvenstücke für jede einzelne Phase eine bestimmte Steigung. Diese Steigung wird durch den Quotienten $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ berechnet. Ermitteln Sie mit Hilfe der Ergebnisse von Aufgabe 3 die Steigungen der einzelnen Phasen. Interpretieren Sie die ermittelten Steigungen im physikalischen Zusammenhang.

Aufgabe 5:

Beantworten Sie mit Hilfe des t-x-Diagrammes folgende Fragen:

- Welche Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ?
- Welchen Betrag der Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ?
- Wie groß ist die maximale Entfernung zwischen dem Startpunkt und Anna Bolika ?
- Wie lange war Anna Bolika unterwegs ?

Lösungen

zur Vorbereitung (Beispiel):

Die Fahrradtour der Anna Bolika

Die Radfahrerin Anna Bolika unternimmt eine ganztägige Tour. Die folgende Tabelle gibt an, zu welchem Zeitpunkt t (in Stunden) sich Anna Bolika an welchem Ort (in km) befindet:

| t h | x km |
|----------|-----------|
| 0,0 | 0,0 |
| 1,0 | 10,0 |
| 2,0 | 30,0 |
| 3,0 | 35,0 |
| 4,0 | 35,0 |
| 5,0 | 25,0 |
| 6,0 | 5,0 |
| 10,0 | 0,0 |

Machen Sie sich Randnotizen beim Lesen

t in Stunden
 x in km

2 signifikante Stellen

Eventuell hilft auch eine kleine Skizze am Rand des Textes

In der Mathematik und in der Physik werden auch Geraden als „Kurven“ bezeichnet!

Aufgabe 1:

Zeichnen Sie die Ortspunkte in ein t-x-Diagramm ein.

Verbinden Sie die Ortspunkte durch gerade Linien zu einem Kurvendiagramm.

Aufgabe 2:

Markieren Sie die einzelnen Abschnitte der Kurve im t-x-Diagramm und nummerieren Sie diese durch. Beschreiben Sie in eigenen Worten, was in den einzelnen Abschnitten "passiert".

Aufgabe 3:

Ermitteln Sie aus der Graphik für die Phasen 4, 6 und 7 folgende Werte:

Δt : Zeitdauer der Phase

Δx : während der Phase zurückgelegte Strecke

und: Es sind hier 2 Aufgaben zu bearbeiten:
- Markierung und
- Nummerierung

Zeitdauer: $\Delta t = t_2 - t_1$

Strecke: $\Delta x = x_2 - x_1$

Aufgabe 4:

Im t-x-Diagramm besitzen die Kurvenstücke für jede einzelne Phase eine bestimmte Steigung. Diese Steigung wird durch den Quotienten $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ berechnet. Ermitteln Sie mit Hilfe der Ergebnisse von Aufgabe 3 die Steigungen der einzelnen Phasen. Interpretieren Sie die ermittelten Steigungen im physikalischen Zusammenhang.

↑**Physikalischer Zusammenhang:** Die Antwort muss sich auf die Themen- und Fragestellung beziehen.

Aufgabe 5:

Beantworten Sie mit Hilfe des t-x-Diagrammes folgende Fragen:

- Welche Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ?
- Welchen Betrag der Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ?
- Wie groß ist die maximale Entfernung zwischen dem Startpunkt und Anna Bolika ?
- Wie lange war Anna Bolika unterwegs ?

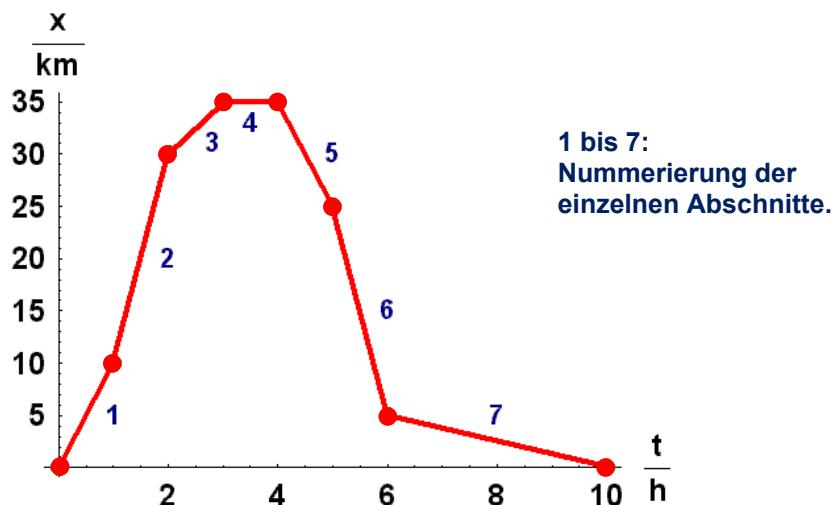
Lösungen

zu Aufgabe 2) und zu Aufgabe 3:

Zeichnen Sie die Ortspunkte in ein t-x-Diagramm ein.

Verbinden Sie die Ortspunkte durch gerade Linien zu einem Kurvendiagramm.

Markieren Sie die einzelnen Abschnitte der Kurve im t-x-Diagramm und **nummernieren** Sie diese durch.
Beschreiben Sie in eigenen Worten, was in den einzelnen Abschnitten "passiert".



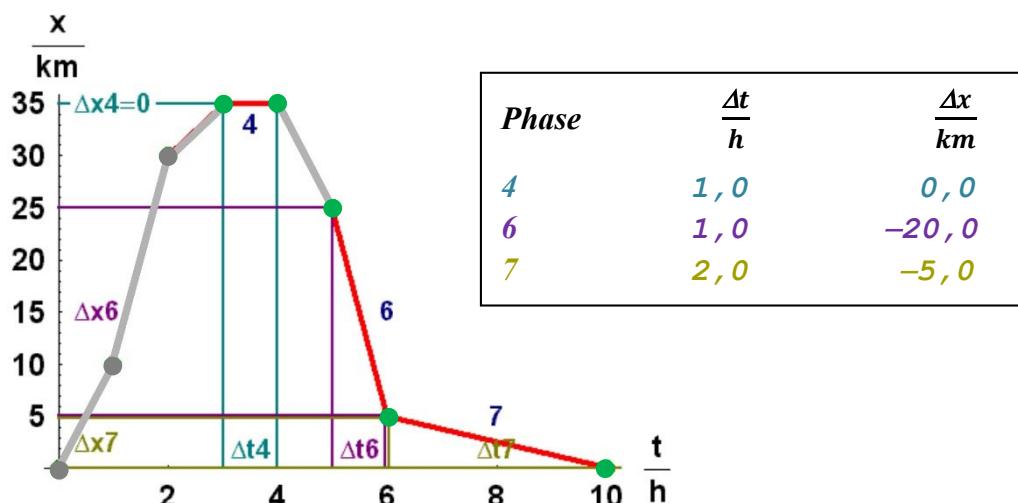
- 1 *Anna Bolika fährt die erste Stunde mit konstanter Geschwindigkeit.*
- 2 *Die Geschwindigkeit wird erhöht.*
- 3 *Die Geschwindigkeit ist verringert.*
- 4 *Anna Bolika macht eine einstündige Pause.*
- 5 *Anna Bolika fährt mit moderater Geschwindigkeit zurück.*
- 6 *Anna Bolika fährt nun schneller.*
- 7 *Die letzten beiden Stunden nimmt sich Anna Bolika Zeit. Am Ende der Tour erreicht sie den Ausgangsort.*

Zu Aufgabe 3:

Ermitteln Sie aus der Graphik für die Phasen 4, 6 und 7 folgende Werte:

Δt : Zeitdauer der Phase

Δx : während der Phase zurückgelegte Strecke



Zu Aufgabe 4:

Im t-x-Diagramm besitzen die Kurvenstücke für jede einzelne Phase eine bestimmte Steigung. Diese Steigung wird durch den Quotienten $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ berechnet. **Ermitteln Sie** mit Hilfe der Ergebnisse von Aufgabe 3 die Steigungen der einzelnen Phasen. **Interpretieren Sie** die ermittelten Steigungen im physikalischen Zusammenhang

| Phase | $\frac{\Delta t}{h}$ | $\frac{\Delta x}{km}$ | $\rightarrow v \text{ in } \frac{km}{h}$ |
|-------|----------------------|-----------------------|--|
| 4 | 1, 0 | 0, 0 | 0, 0 |
| 6 | 1, 0 | -20, 0 | -20, 0 |
| 7 | 2, 0 | -5, 0 | -2, 5 |

Zu Aufgabe 5:

Beantworten Sie mit Hilfe des t-x-Diagrammes folgende Fragen:

- Welche Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ? **0 km**
Anmerkung: Bei der **Gesamtstrecke** („um wieviele km hat sich Anna Bolika nach 10 h vom Startpunkt entfernt ?“) muss auch das Vorzeichen der Einzelstrecken berücksichtigt werden – die sind bei der Rückfahrt **negativ**. Anna Bolika wäre auch dann nach 10 Stunden am Zielpunkt gewesen, wenn sie sich **nicht** bewegt hätte.
- Welchen Betrag der Gesamtstrecke hat Anna Bolika insgesamt zurückgelegt ? **70 km**
Anmerkung: Beim **Betrag der Gesamtstrecke** („um welchen Wert hat sich der Kilometerzähler am Fahrrad bei Ankunft am Ziel erhöht?“) müssen die **Beträge der Einzelstrecken** zusammengezählt werden.
- Wie groß ist die maximale Entfernung zwischen dem Startpunkt und Anna Bolika ? **35 km**
- Wie lange war Anna Bolika unterwegs ? **10 h**

